

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-136904

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

G01B 11/00
H05K 13/08
// H05K 13/04

(21)Application number : 10-310280

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1998

(72)Inventor : OYAMA KAZUYOSHI

AOKI AKIRA

KAIZUMI KAZUYOSHI

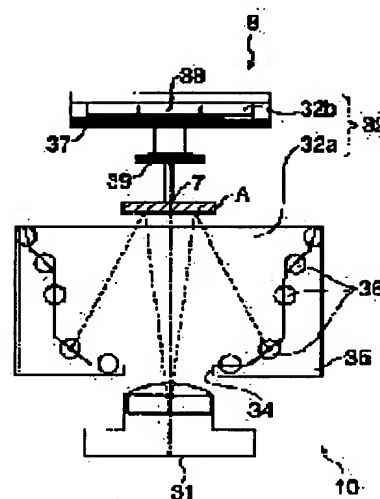
WADA TOSHIAKI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR RECOGNITION AND PROCESSING OF COMPONENT IN MOUNTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an apparatus and a method in which, when a suction abnormality is generated, whether the abnormality is caused by the 'absence of a component' or by any abnormality other than it, can be discriminated simply.

SOLUTION: This component recognition and processing apparatus is provided with an illumination means 32 by which an electronic component A sucked by a suction nozzle 7 can be illuminated by a reflected-light illumination operation and a transmitted-light illumination operation. In addition, it is provided with a component recognition means 10 by which the electronic component A illuminated by the illumination means 32 is imaged so as to image-recognize the electronic component A. In addition, it is provided with a control means which controls the illumination means 32 and the component recognition means 10. The control means image-recognizes the electronic component A which is illuminated by the reflected-light illumination operation, it changes over the reflected-light illumination operation to the transmitted-light illumination operation when the suction abnormality of the electronic component A is recognized, and it image-recognizes the electronic component A again.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(書誌+要約+請求の範囲)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開2000-136904(P2000-136904A)
 (43)【公開日】平成12年5月16日(2000. 5. 16)
 (54)【発明の名称】マウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法
 (51)【国際特許分類第7版】

G01B 11/00
 H05K 13/08
 // H05K 13/04

【FI】

G01B 11/00 H
 H05K 13/08 Q
 13/04 B

【審査請求】未請求

【請求項の数】4

【出願形態】OL

【全頁数】7

(21)【出願番号】特願平10-310280

(22)【出願日】平成10年10月30日(1998. 10. 30)

(71)【出願人】

【識別番号】000001889

【氏名又は名称】三洋電機株式会社

【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)【発明者】

【氏名】大山 和義

【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】青木 章

【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】家泉 一義

【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】和田 俊明

【住所又は居所】大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100093964

【弁理士】

【氏名又は名称】落合 稔

【テーマコード(参考)】

2F065
 5E313

【Fターム(参考)】

2F065 AA04 AA37 CC25 DD09 FF01 FF02 GG07 GG17 HH02 HH13 HH16 HH17 JJ03 JJ26 KK01 LL04 LL49 PP12 QI
 5E313 AA02 AA11 AA15 CC03 CC04 DD02 DD13 DD33 EE02 EE03 EE24 EE25 EE35 EE37 FF24 FF28 FF33

(57)【要約】

【課題】吸着異常が発生した場合に、その原因が「部品なし」かそれ以外のものかを簡単に識別することができるマウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法を提供することを目的とする。

【解決手段】吸着ノズル7に吸着した電子部品Aを反射光照明および透過光照明のいずれでも照明可能な照明手段32と、照明手段32により照明された電子部品Aを撮像し電子部品Aを画像認識する部品認識手段10と、照明手段32および部品認識手段10を制御する制御手段25とを備え、制御手段25は、反射光照明により照明された電子部品Aを画像認識させると共に、電子部品Aを吸着異常と認識した場合に、反射光照明を透過光照明に切り替えて、電子部品Aを再度、画像認識させるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】吸着ノズルに吸着した電子部品を反射光照明および透過光照明のいずれでも照明可能な照明手段と、前記照明手段により照明された電子部品を撮像し当該電子部品を画像認識する部品認識手段と、前記照明手段および前記部品認識手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記照明手段の反射光照明により照明された電子部品を前記部品認識手段により画像認識させると共に、当該部品認識手段が当該電子部品を吸着異常と認識した場合に、前記照明手段の反射光照明を透過光照明に切り替えて、前記部品認識手段に前記電子部品を再度、画像認識させることを特徴とするマウンタの部品認識処理装置。

【請求項2】前記制御手段は、前記部品認識手段による前記電子部品の再画像認識において、前記吸着ノズル以外のものが存在するか否かを識別させることを特徴とする請求項1に記載のマウンタの部品認識処理装置。

【請求項3】吸着ノズルに吸着した電子部品を反射光照明により撮像して当該電子部品を画像認識すると共に、当該画像認識において当該電子部品が吸着異常と認識された場合に、反射光照明を透過光照明に切り替えて当該電子部品を再度、画像認識することを特徴とするマウンタの部品認識処理方法。

【請求項4】前記電子部品の再画像認識において、前記吸着ノズル以外のものが存在するか否かを識別することを特徴とする請求項3に記載のマウンタの部品認識処理方法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、吸着した電子部品の吸着異常を画像認識するマウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】マウンタにおける電子部品の吸着異常には、いわゆる「部品立ち」などの吸着姿勢の異常や、「異部品吸着」などの他部品あるいは不良部品の吸着の他、吸着ミスなどによる電子部品を吸着していない「部品なし」などの異常がある。「部品なし」の状態では、電子部品を捨てにゆく(廃棄)動作は無駄となり、且つ部品切れの可能性も含んでいるため、「部品なし」とその他の異常とを識別することが好ましい。一方、従来のマウンタ(電子部品装着装置)、特に多機能マウンタでは、吸着した電子部品の吸着異常を画像認識する場合に、反射光を用いて認識を行っている。反射光を用いた認識処理では、単純に所定の階調値の画素をカウントして、吸着異常の有無を判別し、認識処理を短時間で円滑に行うようにしている。反射光による部品認識では、「部品なし」と、「部品立ち」などのその他の要因とを判別することは可能であるが、実際には、吸着ノズルなどの電子部品以外の部分をマスクしたり(これとて難しいが)、電子部品の光る部分と光難い部分とをデータとして持っている必要があり、処理が複雑で時間がかかると共に、判別を精度良く行うことは不可能であり、タクトタイムに大きな影響を及ぼすことになる。そこで、反射光を用いて電子部品の配置とサイズを簡単に識別し、「部品なし」の状態を、真空吸引系に真空センサを設け、真空度の差圧検出により、別途検出するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の部品認識処理では、吸着ノズル(ノズル孔)に比して、電子部品が小さい場合に、「部品立ち」によるエアーのリークと「部品なし」によるエアーのリークとの間で、差圧検出を精度よく行うことが不可能となり、検出ミスが頻発する問題があった。もっとも、「部品なし」は、ラインセンサなどを用いることで、正確に検出することができるが、電子部品の吸着位置が複数ある多機能マウンタなどでは、その構造上タクトタイムを犠牲にしないかぎり、これを用いることはできない。

【0004】本発明は、吸着異常が発生した場合に、その原因が「部品なし」かそれ以外のものかを簡単に識別することができるマウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法を提供することをその目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の部品認識処理装置は、吸着ノズルに吸着した電子部品を反射光照明および透過光照明のいずれでも照明可能な照明手段と、照明手段により照明された電子部品を撮像し電子部品を画像認識する部品認識手段と、照明手段および部品認識手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、照明手段の反射光照明により照明された電子部品を部品認識手段により画像認識させると共に、部品認識手段が電子部品を吸着異常と認識した場合に、照明手段の反射光照明を透過光照明に切り替えて、部品認識手段に電子部品を再度、画像認識させることを特徴とする。

【0006】また、本発明の部品認識処理方法は、吸着ノズルに吸着した電子部品を反射光照明により撮像して電子部品を画像認識すると共に、画像認識において電子部品が吸着異常と認識された場合に、反射光照明を透過光照明に切り替えて電子部品を再度、画像認識することを特徴とする。

【0007】これらの構成によれば、反射光照明により撮像した電子部品が吸着異常と認識され場合に、反射光照明を透過光照明に切り替えて再度、画像認識するようにしているため、吸着異常が発生したときに、電子部品および吸着ノズルのシルエットを画像認識することになる。透過光によるシルエットとしての画像は、反射光による画像(光っている部分とそうでない部分とが混在する)に比して、二値化が容易で、吸着ノズルのデータから吸着ノズル以外のものが写っているか否かを容易に識別することができる。これにより、認識する画像に吸着ノズルしか写っていない場合には、電子部品が吸着されていないものと認識することができる。

【0008】上記の部品認識処理装置において、制御手段は、部品認識手段による電子部品の再画像認識において、吸着ノズル以外のものが存在するか否かを識別させることが、好ましい。

【0009】同様に、上記の部品認識処理方法において、電子部品の再画像認識において、吸着ノズル以外のものが存在するか否かを識別することが、好ましい。

【0010】これらの構成によれば、既存の吸着ノズルのデータを用いた簡単な処理で、電子部品が吸着されているか否かを簡単且つ正確に識別することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の一実施形態に係るマウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法を、多機能マウンタ(電子部品装着装置)に適用した場合について説明する。このマウンタは、各種の電子部品を各種形態の異なる基板に実装可能に構成されている。図1はマウンタの平面図であり、同図に示すように、マウンタ1は、機台2と、機台2の中央部に左右方向に延在する基板供給部3と、機台2の前部(図示の下側)に配設した第1部品供給部4aと、機台2の後部(図示の上側)に配設した第2部品供給部4bと、機台2の前部に移動自在に配設した第1XYステージ5aと、機台2の後部に移動自在に配設した第2XYステージ5bとを備えている。

【0012】第1XYステージ5aには、電子部品を吸着および装置するための第1ヘッドユニット6aが、同様に第2XYステージ5bには、第2ヘッドユニット6bがそれぞれ搭載されている。各ヘッドユニット6a、6bには、吸着ノズル7を装着した2台の装着ヘッド8、8が搭載されている他、2台の装着ヘッド8、8の間に基板認識ユニット9が搭載されている。また、機台2上には、基板供給部3を挟んで、各一対2組の部品認識ユニット10、10、10、10と、2台のノズルストッカ11、11とが、それぞれ配設されている。この場合、前部に位置する両部品認識ユニット10、10およびノズルストッカ11は第1ヘッドユニット6aに対応し、後部に位置する両部品認識ユニット10、10およびノズルストッカ11は第2ヘッドユニット6bに対応している。

【0013】このマウンタ1では、表面実装部品などの小さい電子部品は、主に第1部品供給部4aおよび第2部品供給部4bから供給され、多リード部品など大きい電子部品は、主に図示しないトレイ形式の部品供給部から供給される。また、基板は、基板供給部3により左方から供給されて機台2の中央に不動にセットされ、右方に排出される。例えば、第1XYステージ5aを用いる電子部品の実装では、第1XYステージ5aにより、第1ヘッドユニット6aを第1部品供給部(他の部品供給部でも可)4aに臨ませ、所望の電子部品を吸着し、次にこの電子部品を部品認識ユニット10に臨ませて位置認識し、更に第1ヘッドユニット6aを基板の所定の位置まで移動させて、基板認識ユニット9で基板位置を認識した後、電子部品を基板に装着する。なお、通常、第1XYステージ5aと第2XYステージ5bとは交互運転となる。

【0014】第1部品供給部4aおよび第2部品供給部4bは、いずれも多数のテープカセット12を横並びに配設したものである。各テープカセット12には、キャリアテープ(図示では省略)に装填された状態で電子部品が收容され、電子部品はテープカセット12の先端から1つずつ供給される。通常の運転において、第1ヘッドユニット6aが装着動作している場合には、第2部品供給部4bでテープカセット12の交換作業が行われ、第2ヘッドユニット6bが装着動作している場合には、第1部品供給部4aでテープカセット12の交換作業が行われる。

【0015】第1XYステージ5aおよび第2XYステージ5bは、機台2の左右両端部に配設した一対のY軸ガイドレール14、14に案内されて、前後方向(Y軸方向)に移動するY動ビーム15、15を、それぞれ有している。第1XYステージ5aのY動ビーム15は、左部のボールねじおよびこれを回転させるY軸モータ(いずれも図示省略)により、Y軸方向(前後方向)に進退する。同様に、第2XYステージ5bのY動ビーム15は、右部のボールねじおよびこれを回転させるY軸モータ(いずれも図示省略)により、Y軸方向に進退する。

【0016】一方、両Y動ビーム15、15は全く同一のものであり、それぞれX軸ガイドレール16を有し、上記の駆動系と同様に、ボールねじおよびX軸モータ(いずれも図示省略)の構成で、上記の各ヘッドユニット6a、6bをX軸方向(左右方向)に進退させる。このように、各ヘッドユニット6a、6bは、X軸方向およびY軸方向、すなわち水平面内において移動自在となっている。

【0017】基板供給部3は、中央に配設したクランプ装置21と、クランプ装置21の図示左側に連なる基板搬入機構22と、クランプ装置21の図示右側に連なる基板搬出機構23とを有している。基板は、基板搬入機構22により、装置外からクランプ装置21に搬入され、クランプ装置21で電子部品の装着を受けるべく不動にセットされる。そして、電子部品の装着が完了した基板は、クランプ装置21から基板搬出機構23を介して装置外に搬出される。この場合、基板搬入機構22には供給待機状態の基板が有り、また基板搬出機構23には排出待機状態の基板が有り(図示では省略)、これら基板は順送りで搬送される。

【0018】ところで、本実施形態では、吸着ノズル7に吸着された電子部品の吸着姿勢(吸着位置や吸着角度)を、部品認識ユニット10により画像認識し、その認識結果に基づいて、電子部品の吸着姿勢を補正してからこれを基板に装着するようにしている。この画像認識は、電子部品の照

射した光の反射光で行われるが、認識結果がNG(吸着異常)となった場合には、反射光を透過光に切り替えて再認識を行い、NGの原因が、「部品なし」(電子部品を吸着していない)か、それ以外のものかを判別するようにしている。そこで以下、部品認識ユニット10廻りの構造を説明すると共に、画像認識処理を含む制御系について説明する。

【0019】図2および図3は、部品認識ユニット10廻りの構造を表している。図2は反射光により電子部品を撮像する場合を表しており、図3は透過光により電子部品を撮像する場合を表している。これらの図に示すように、部品認識ユニット10は、装着ヘッド8の吸着ノズル7に吸着された電子部品Aを撮像する部品認識カメラ31と、電子部品Aを照明する照明器具32とを有している。照明器具32は、反射光照明器具32aと透過光照明器具32bとから成り、反射光照明器具32aは、部品認識カメラ31の上側に配設され、透過光照明器具32bは装着ヘッド8に配設されている。

【0020】図2に示すように、反射光照明器具32aは、下部に部品認識カメラ31が臨む開口34を形成した内側が椀状のLEDホルダ35と、LEDホルダ35の内側に取り付けた多数のLED36とで構成されている。多数のLED36は、水平方向に環状に列設したLEDアレイを上下方向に複数組(複数段)並べてものであり、電子部品Aの種別により、各組のLEDアレイを適宜点灯することにより、電子部品Aをその種別により適切な角度で照明できるようになっている。

【0021】一方、図3に示すように、透過光照明器具32bは、装着ヘッド8のノズル装着部に広く設けた拡散板37と、拡散板37の内側に配設した多数のLED38とで構成されている。また、拡散板37の開口部分(図示省略)を補うように、吸着ノズル7自体にも小型の拡散板39が設けられている。この場合には、電子部品Aの陰影(シルエット)を撮像することになる。例えば、図6(a)の撮像画像は、反射光照明器具32aを用いた場合であり、また図7(a)の撮像画像は、透過光照明器具32bを用いた場合であり、これら反射光照明器具32aと透過光照明器具32bとは、制御系を介して適宜切り替え得るようになっている。

【0022】次に、図4を参照して、マウンタ1の制御系を構成する制御ユニットについて説明する。同図に示すように、制御ユニット25は、制御部本体50と、タッチパネル51と、ハードディスクや光磁気ディスク等の外部記憶装置(ES)52とを備えている。

【0023】ES52は、数値制御(NC)プログラムを記憶するNCプログラム領域521と、電子部品Aの部品ライブラリデータを記憶する部品ライブラリデータ領域522と、吸着ノズル7のノズルデータを記憶するノズルデータ領域523と、その他の各種プログラムや各種データを記憶するその他の領域524を有している。部品ライブラリデータには、対応する吸着ノズル13の種別がID番号で指定された状態で含まれている。

【0024】そして、実際の部品装着時には、必要とする部品ライブラリデータを検索することで、自動的に吸着ノズル13の種別が確定して吸着ノズル13の交換が行われ、またこの部品ライブラリデータに基づいて、上記の反射光照明器具の照明角度などが確定する。さらに、部品認識においては、部品ライブラリデータに基づいて、吸着した電子部品の位置およびサイズの照合がおこなわれ、且つノズルデータに基づいて、透過光の下で吸着ノズル7以外のものが画像認識されるか否かの判別が行われる(詳細は後述する)。

【0025】制御部本体50は、CPU501、ROM502、RAM503、I/Oコントローラ(IOC)504、外部記憶コントローラ(ESC)505を備え、相互に内部バス506により接続されている。ROM502には、画面表示処理やNGの処理などを含む種々の制御プログラムの他、システム立上げ用のプログラムなどが内蔵されている。RAM503は、制御部本体50の内部記憶手段として例えば部品認識ユニット10で撮像した部品画像を記憶するバッファ等を使用される。

【0026】IOC504は、上記のXYステージ5、部品供給部4、基板供給部3、ヘッドユニット6、部品認識ユニット10およびモニター53等の周辺装置と接続されている。そして、IOC504は、CPU501からの指令に従い、これら周辺装置と制御部本体50との間の各種制御信号および各種データの入出力を制御する。ESC505は、CPU501からの指令に従い、ES52を駆動・制御して、ES52と制御部本体50との間の各種制御信号および各種データの入出力を制御する。

【0027】CPU501は、ROM502の内蔵プログラムやES52の制御プログラム等に従い、RAM503の作業エリアやES52の退避エリア等を使用して、部品認識ユニット10で撮像された電子部品の認識処理の他、部品装着処理その他の電子部品装着装置1として必要なデータ処理の全般を行い、IOC504やESC505を介して、電子部品装着装置1全体の制御を行う。また、タッチパネル51は、電子部品装着装置1の入力・編集・表示手段であり、オペレータによるタッチ入力により、各種指示や各種データを入力して編集等ができ、また、各種のエラー表示(NG表示)等を行う。

【0028】次に、図5、図6および図7を参照して、部品認識ユニット10を用いた電子部品Aの部品

認識について説明する。このマウンタでは、通常運転においては、上記の反射光照明器具32aを用いて電子部品Aの画像認識が行われ、認識の結果、NGとなった場合には、反射光照明器具32aから透過光照明器具32bに切り替えて、再度画像認識が行われる。図5は、吸着ノズル7に吸着された電子部品(チップコンデンサ)Aが正常に認識された場合であり、金属製の端子部分は強く光り、パッケージ部分は弱く光っている。また、背後には吸着ノズル7の先端が写っている。この場合には、電子部品Aの位置(X・Y)および角度(Z)が認識され、これに基づいて、電子部品Aの装着のための位置および角度が補正される。

【0029】一方、図6(a)および(b)は、認識の結果、NG(エラー)となった場合である。図6(a)は、電子部品が立ち姿勢で吸着された場合(いわゆる「部品立ち(斜めに立っている)」)であり、また図6(b)は、電子部品が吸着されていない場合(いわゆる「部品なし」)である。これらの場合には、撮像画像と部品ライブラリーデータとの照合結果(画素のカウント値)が異なり、吸着異常(NG)となる。この場合には、「部品立ち」も「部品なし」も一括してNGとなり、その判別はつかない。そこで、この実施形態では、NGとなった電子部品を廃棄する前に、これを透過光照明器具を用いて再度認識するようにしている。

【0030】図7(a)および(b)は、それぞれ図6(a)および(b)に対応する透過光による撮像画像であり、それぞれ電子部品と吸着ノズルとが、シルエットで写し出されている。そして、この撮像画像に対し、ノズルデータを用いて吸着ノズル以外ものが存在するか否かを識別する。ノズルデータからノズル先端の画素数は確定するため、画像の画素数をカウントしてこれらを比較すれば、吸着ノズル以外ものが存在するか否かを簡単に判別することができる。

【0031】認識の結果、吸着ノズル以外のものが存在すれば、電子部品の吸着姿勢に異常(「部品立ち」)があるか、電子部品自体に欠陥(「欠け」など)があるかなどが想定されるため、装着を断念してこれを廃棄する(廃棄位置まで移動して廃棄)。また、吸着ノズル以外のものが存在しなければ、電子部品を吸着していないこと(「部品なし」)が想定されるため、再度、電子部品の吸着動作を行う(リカバリー)ようにする。もちろん、「部品なし」が連続する場合には、部品切れが想定されるため、装置を停止させる。なお、これら一連の認識処理は自動で行われるが、これらの撮像画像をマニュアル操作でモニターに写し出せるようにすることが、好ましい。

【0032】以上のように本実施形態によれば、反射光を用いて画像認識した電子部品に吸着異常が生じたときに、この電子部品を再度、透過光を用いて画像認識するようにしているため、吸着異常の原因が、「部品なし」なのか、「部品立ち」などの「部品なし」以外のものなのかを簡単に認識処理することができる。このため、原因を絞り込むことができ、その究明を迅速に行うことができる。また、「部品無し」の場合には、装置を停止させることなく、部品吸着のリカバリー動作を行わせることができる。さらに、従来のようにラインセンサなどを必要とせず、且つ処理速度を低下させることなく、正確な処理を行うことができる。

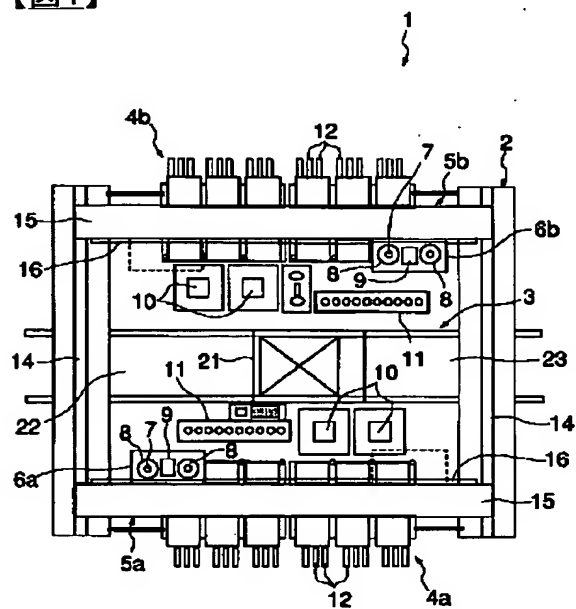
【0033】なお、本発明は、いわゆる高速マウンタ(ロータリー式)にも、適用可能である。

【0034】

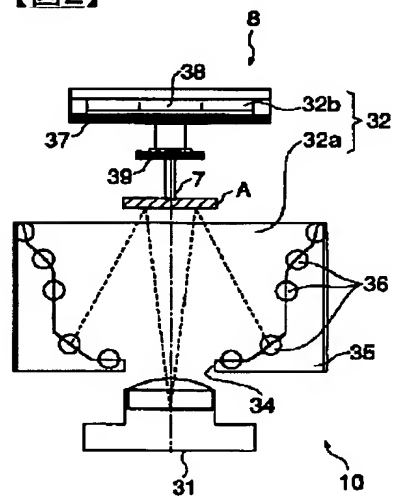
【発明の効果】以上のように、本発明のマウンタの部品認識処理装置および部品認識処理方法によれば、反射光照明により撮像した電子部品が吸着異常と認識され場合に、反射光照明を透過光照明に切り替えて再度、画像認識するようにしているため、吸着異常が発生した場合に、その原因が「部品なし」かそれ以外のものかを簡単に識別することができる。すなわち、極めて簡単な制御処理動作で、吸着異常が「部品なし」かそれ以外の原因かを認識することができ、装置の無用な停止等を回避するなどが可能となり、低コストで装置の信頼性を高めることができる。

図面

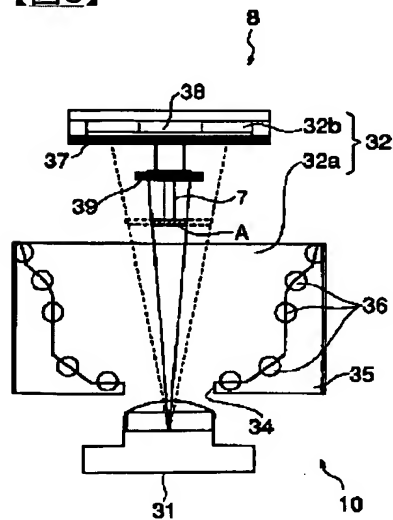
【図1】



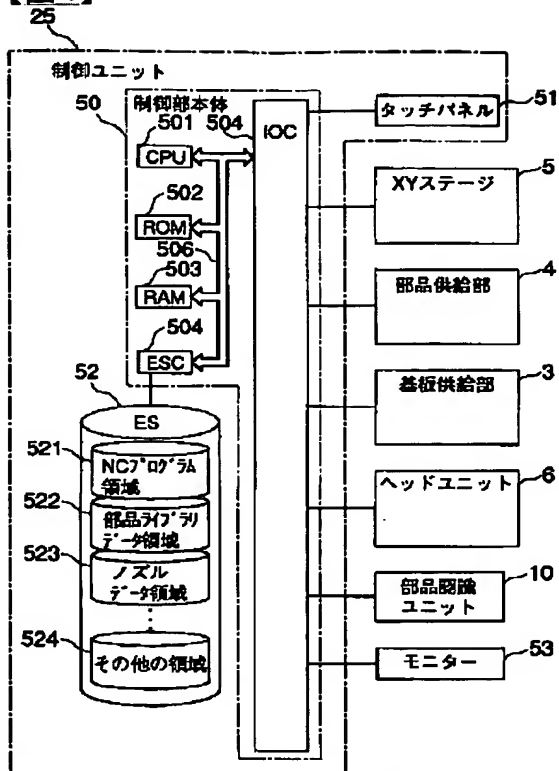
【図2】



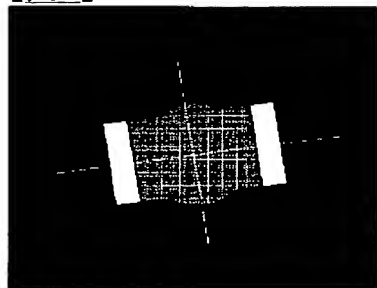
【図3】



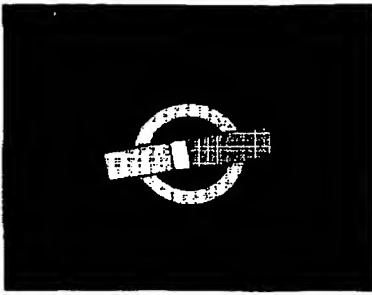
【図4】



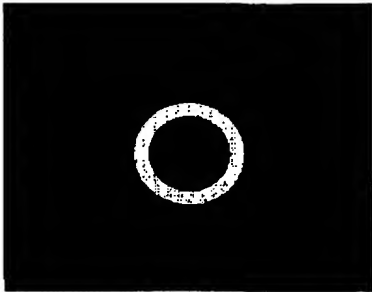
【図5】



【図6】

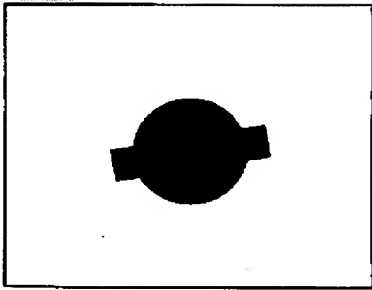


(a)

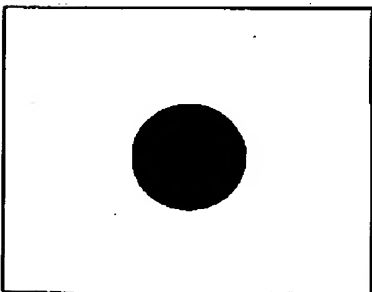


(b)

【図7】



(a)



(b)